

A nonwoven short fibre fabric which comprises short fibers which have a fibre length of 3 to 25 mm and a single yarn fineness of 1 to 100 denier and which are dispersed and piled up, and nodes of which are bonded to one another. Fibre wads composed of short fibres and having a volume of at least 1 mm^3 in the nonwoven fabric of 20 g are five or less in number, and the nonwoven short fibre fabric has a specific volume of 40 to 200 cm^3/g . The nonwoven fabric can provide a bulky nonwoven fabric functioning sufficiently to contribute to bulkiness due to fibres, and is suitably used for sanitary materials such as disposable diapers, napkins, pads for incontinence, pads for mother's milk, or wipers.

明細書

短繊維不織布及びそれを用いた吸収性物品

技術分野

5 本発明は、短繊維不織布に関し、さらに詳しくは紙おむつ、ナプキン、失禁用パット、母乳パット等の衛生材料、またはワイパーなどに好適に用いられる短繊維不織布及びこの短繊維不織布を用いた吸収性物品に関する。

背景技術

10 従来、この種の短繊維不織布としては、特公昭52-12830号公報に記載されるように、カード機を用いて熱接着性複合繊維を引き揃え、所定の目付けになるように積層、絡合させた後、熱処理して繊維相互を融着させて形成した不織布が知られている。

15 しかしながら、上記従来の不織布は、カード機を使用しており針布により繊維を引っ掛けて機械方向に並べるため、繊維が不織布に寄与し得る嵩高性を失わせてしまっていた。したがって、繊維による嵩高性への寄与を十分機能させた嵩高性不織布は得られておらず、必ずしも満足できるものではなかった。

20 本発明は、これらの欠点を改良し、繊維が不織布に寄与し得る嵩高性を十分機能させた嵩高性不織布を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明の短繊維不織布及びそれを用いた吸収性物品は次の様である。

(1) 繊維長が3～25mmであり、単糸織度が1～100デニール

である1種類以上の短繊維が分散して降り積もらされてなり、かつ該短
繊維同士の交点が接着されている不織布であって、該不織布の比容積が
40～200 cm³/gであり、該不織布中に存在する前記短繊維から
なる体積1 mm³以上の繊維塊の個数が該不織布20 gあたりに5個以
下である短繊維不織布。

(2) 短繊維の繊維長が、5～10 mmである前記(1)項記載の短
繊維不織布。

(3) 短繊維のうちの少なくとも1種が、捲縮数3～20山/吋(2.
54 cm)の螺旋型捲縮を有する短繊維である前記(1)項に記載の短
繊維不織布。

(4) 短繊維のうちの少なくとも1種が、熱可塑性繊維である前記
(1)項に記載の短繊維不織布。

(5) 短繊維のうちの少なくとも1種が、オレフィン系またはポリエ
ステル系の熱可塑性短繊維である前記(1)項に記載の短繊維不織布。

(6) 短繊維のうちの少なくとも1種が、該繊維中に熱融着可能な成
分を1成分として含む熱可塑性複合短繊維である前記(1)項に記載の
短繊維不織布。

(7) 短繊維のうちの少なくとも1種が、高結晶性ポリプロピレンを
芯成分とし、高密度ポリエチレンを鞘成分とする偏心型鞘芯構造を有す
る短繊維である前記(1)項に記載の短繊維不織布。

(8) 前記(1)～(7)項のいずれかに記載の短繊維不織布を用い
た吸収性物品。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の不織布を製造する装置の側面図である。

図2は、図1の装置におけるエアレイド装置1の一部切欠き平面図で

ある。

図3は、図2の装置のE-E'ラインに沿った矢印方向断面図である。

発明を実施するための最良の形態

5 本発明の短繊維不織布に使用される繊維としてはパルプ、コットン等の天然繊維、レーヨン（再生繊維）、アセテート（半合成繊維）、及びナイロン、ビニロン、ポリエステル、アクリル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン等の合成繊維が挙げられる。要はバインダーを用いた場合に接着し、不織布の均一性を阻害しないものであれば、どのような種類の繊維でも良いが、小さな粒子として落下するパウダー状のバインダーや乾燥を必要とする水溶性のバインダーを用いないで熱処理により短時間に繊維同士の交点が接着できる熱接着性を有する熱可塑性繊維が好ましい。

15 本発明の短繊維不織布を構成する短繊維の繊維長は3～25mmの範囲であることが必要であり、好ましくは3～15mm、さらに好ましくは5～10mmである。特に捲縮が螺旋状の場合、捲縮数が5山/吋（2.54cm）程度であることから、捲縮が一回巻きする繊維長である5mm及び捲縮が2回巻き分の繊維長である10mmが最適な繊維長である。繊維長が3mm未満の場合、不織布の強力が小さくなる。また、
20 繊維長が25mmを越える場合、篩いまたはスクリーンを通過する前に繊維同士が絡むため均一なウェブが作製できにくくなる。

25 繊維の太さは1～100デニール、好ましくは1.5～35デニール、さらに好ましいのは1.5～20デニールである。繊維の太さが1デニール未満の場合、筒状のスクリーン内の繊維密度が大きくなり、均一なウェブが作製できなくなる。また、繊維の太さが100デニールを越える場合、繊維同士が絡む力が大きくなるため均一なウェブが作製できに

くい。

本発明の短繊維不織布の比容積は $40 \sim 200 \text{ cm}^3 / \text{g}$ であり、好ましくは $70 \sim 150 \text{ cm}^3 / \text{g}$ である。不織布の比容積が $40 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 未満の場合、不織布が硬くなり好ましくない。また、不織布の比容積が $200 \text{ cm}^3 / \text{g}$ を越える場合は不織布強力が小さくなり好ましくない。

また、本発明の短繊維不織布は、不織布中に存在する体積 1 mm^3 以上の繊維塊の個数が不織布 20 g あたりに5個以下であることが必要である。上記特定の大きさの繊維塊の不織布中への混入量が前記範囲を越えると、不織布が不均一となり、ザラツキ感が発生し、繊維塊により不織布の色合いも不均一になるなどのいずれかの不都合が発生し、好ましくない。

本発明の短繊維不織布に使用される繊維が、少なくとも2成分（以下、（A）成分、（B）成分と言う）からなる複合繊維の場合、原料として以下の樹脂等が使用できる。

（A）成分の樹脂として、例えばポリプロピレン、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、プロピレンと他の α -オレフィンとの2元または3元共重合体等のポリオレフィン類；ポリアミド類；ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ジオールとテレフタル酸／イソフタル酸等を共重合した低融点ポリエステル、ポリエステルエラストマー等のポリエステル類；フッ素樹脂；上記樹脂の混合物等、その他紡糸可能な樹脂等が使用できる。

（B）成分の樹脂として、例えばポリプロピレン、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、プロピレンと他の α -オレフィンとの2元または3元共重合体等の

ポリオレフィン類；ポリアミド類；ポリエチレンテレフタレート，ポリ
ブチレンテレフタレート，ジオールとテレフタル酸／イソフタル酸等を
共重合した低融点ポリエステル、ポリエステルエラストマー等のポリエ
ステル類；フッ素樹脂；上記樹脂の混合物等、その他紡糸可能な樹脂等
5 が使用できる。

(A)，(B)成分樹脂の融点差は10℃以上あることが好ましい。
これにより、低融点成分の融点以上、高融点成分の融点未満の温度で熱
処理すれば、複合繊維の低融点成分が溶融され、高融点成分はそのまま
で残存し、繊維同士の交点が熱接着された三次元のネットワーク構造の
10 熱接着性不織布を形成させることができる。尚、前記において融点が明
確でない場合には、融点とは軟化点を意味するものとする。軟化点の測
定はJIS K 2531に準拠する。

このような(A)，(B)樹脂成分の組合せとしては、例えば、高密
度ポリエチレン／ポリプロピレン，低密度ポリエチレン／プロピレンー
エチレンーブテンー1結晶性共重合体，高密度ポリエチレン／ポリエチ
15 レンテレフタレート，ナイロンー6／ナイロン66，低融点ポリエステ
ル／ポリエチレンテレフタレート，ポリプロピレン／ポリエチレンテレ
フタレート，ポリフッ化ビニリデン／ポリエチレンテレフタレート，線
状低密度ポリエチレンと高密度ポリエチレンの混合物／ポリエチレンテ
20 レフタレート等を例示できる。

熱可塑性複合繊維がオレフィン系樹脂またはポリエステル系樹脂から
なるものあるいはこの両者の組み合わせが好ましく、このような(A)，
(B)樹脂成分の組合せとしては、例えば、高密度ポリエチレン／ポリ
プロピレン，低密度ポリエチレン／プロピレンーエチレンーブテンー1
25 結晶性共重合体，高密度ポリエチレン／ポリエチレンテレフタレート，
低融点ポリエステル／ポリエチレンテレフタレート，ポリプロピレン／

ポリエチレンテレフタレート、線状低密度ポリエチレン／ポリエチレンテレフタレート等を例示できる。

5 複合繊維の形態は鞘芯型、偏心鞘芯型、並列型、3層以上の多層型、中空多層型、異型（非円形）多層型等で、かつ前記（A）、（B）樹脂成分のうち、低融点樹脂成分が繊維表面の少なくとも一部を形成した構造であればよい。

10 複合繊維の構成成分とその形態の組み合わせで最も好ましいのは、熱可塑性複合繊維が高結晶性ポリプロピレンを芯成分とし、高密度ポリエチレンを鞘成分とする偏心型鞘芯構造の複合繊維であり、かつ螺旋型の捲縮を有するものである。螺旋型の捲縮を有する繊維は単糸当たりの保有空間が多いため、積層することにより形成したウェブは非常に嵩高になる。

15 ウェブの嵩高性は使用する熱可塑性繊維の捲縮数に大きく依存し、特に螺旋型の捲縮を3～20山／吋（2.54cm）有する繊維であることが好ましい。ここで“3～20山／吋（2.54cm）”とは、繊維長1インチ（すなわち2.54cm）当たりの捲縮数が3～20山であると言う意味である。より好ましくは5～15山／吋（2.54cm）、さらに好ましくは5～10山／吋（2.54cm）の螺旋型の捲縮を有する繊維である。この範囲の捲縮数を有する繊維を使用した不織布は非常に嵩高で好ましい。螺旋型の捲縮数が3山／吋（2.54cm）よりかなり少ない場合には、ストレート形状の繊維と変わらず、不織布の嵩が小さくなる傾向になる。一方、螺旋型の捲縮数が20山／吋（2.54cm）をかなり超える場合も、単糸当たりの保有空間が小さいため不織布の嵩は逆に小さくなってしまいう傾向がある。

25 該複合繊維において、低融点樹脂成分と高融点樹脂成分の複合比は低融点樹脂成分が10～90重量%、高融点樹脂成分が90～10重量%

である。より好ましくは、低融点樹脂成分が30～70重量%、高融点樹脂成分が70～30重量%である。低融点樹脂成分が10重量%未満の場合、該複合繊維からなる熱接着性不織布の引っ張り強力が不足し、90重量%を超える場合、熱接着時に熔融しないで残存する芯が少なすぎ
5 ため該複合繊維からなる熱接着不織布の嵩が小さくなる傾向にある。

短繊維が、ストレートの場合、不織布は非常に均一なものになるが、嵩が小さく、非常にフラットなものになってしまい、製品としての応用展開の範囲が狭くなってしまう。ところが、顕在捲縮を有する短繊維を使用することにより嵩高い不織布を作製することができ好ましい。

10 本発明の短繊維不織布に使用される短繊維の捲縮の形状としては、例えば螺旋（三次元捲縮）状、ジグザグ状、波状等の形状を挙げることができる。これらのいずれの形状の捲縮を持つ短繊維も本発明の短繊維不織布に使用することができるが、最も好ましいのは螺旋状の捲縮である。

15 短繊維の捲縮の形状が螺旋状の場合、繊維同士の絡みが少なく、得られる不織布の嵩が非常に大きくなる。この傾向は、前述の好ましい範囲の繊維長を有し螺旋の形状が円形に近くなればより顕著になる。

捲縮の形状がジグザグ状の場合、捲縮の数が大きいほど深くきちんとセットされるので、得られる不織布の嵩は高くなるが、捲縮数が前述の好ましい範囲を大きく越えると繊維同士が絡み易くなる傾向が現れてくるため、均一な不織布が得にくくなる。
20

捲縮の形状が波状の場合、更に繊維が絡む傾向は顕著となり、大きな繊維塊を生じて篩いやスクリーン詰まりを起こし易くなるので、不織布の製造が困難になる。

25 しかし、いずれの捲縮の形状でも、捲縮数や繊維長が前述の好ましい範囲から大きく外れなければ本発明の効果を損なうことはない。

従来のカード機を用いてウェブを作製する場合、繊維同士を絡ませて

引っ張るため、ウェブの嵩が小さくなってしまふ。従って本発明の好適な態様としてはウェブを引っ張らない方法を考えれば良く、例えば繊維を降り積もらせることによってウェブを作製する方法がある。繊維を順々に分散させて降り積もらせ方式によれば繊維同士を絡めて引っ張ることがないので、繊維自体の持つ嵩高性が損なわれず、繊維の嵩高性を十分に機能させた嵩高な不織布を作製することができる。

繊維を分散させ、降り積もらせることによってウェブを作製する場合、繊維が長いと均一分散が難しく、不織布に粗密ができやすいという問題点がある。これに対して繊維を短くすると繊維が均一に分散しやすくなり、粗密のない不織布を作製できる。さらに繊維の均一分散性を向上させる方法として、篩いまたはスクリーンを通す方法がある。篩いまたはスクリーンを通す場合、短繊維であってもスクリーン通過前に繊維同士が絡み、絡んだ繊維の塊がスクリーンを通過して積層し、繊維塊が入った不均一な不織布になることがある。繊維塊が混入した不織布はザラツキ感が発生したり、繊維塊の微妙な反射特性により不織布の色合いが不均一になることもある。

短繊維にも絡み易いものと絡み難いものがある。分類すると撚縮がジグザグ形状のもので撚縮数の大きいものおよび／または撚縮セット力の大きいものは比較的絡み易い傾向がある。また、撚縮が波状の短繊維は繊維の端部が釣り針状であるため絡み易い傾向があり、撚縮が螺旋状の短繊維は繊維の端部が同一円周上に近い所に位置するため絡みにくいので特に好ましい。

不織布の均一性を悪くする繊維の塊には、繊維が絡合したものと、繊維が十分に開繊されていない未開繊部分の2つがある。未開繊部分は単糸同士が近接しており、開繊工程を経ても単糸同士が密接していることが原因であるため、単糸同士が近接しないようにすることが有効な方法

である。具体的には捲縮の形状を選択することにより未開織部分を少なくすることができる。捲縮の形状がジグザグ形状よりも波状、さらに波状よりも螺旋状のものが繊維が分散され易く、未開織部分が少ない。つまり繊維同士の絡みについても、未開織部分についても、捲縮の形状により、その発生を抑えることができる。

つまり、捲縮の形状を調節した短い繊維を篩いまたはスクリーンを通過させることによって、繊維を均一に三次元に分散させて、降り積らせてウェブを作製し、該ウェブを熱処理し繊維接点を熱接着することにより、繊維が不織布に寄与し得る嵩高性を十分機能させた嵩高性不織布を提供するという本発明の目的を達成することができるのである。

繊維を篩いやスクリーンを通過させる方法で作成した不織布は、繊維が三次元に分散されて降り積らされたものであるため、カード機により繊維を一方向に引き揃えた不織布に較べ比容積が大きい。比容積が大きい不織布は、ソフト感があり身体に直接触れる用途、例えば紙おむつ、ナプキン等の吸収性物品に特に適している。また、比容積が大きいということは嵩高く緩衝性が高いということであるから、包帯・眼帯、ランチョンマット、クッキングタオル、ガラス陶器の包装材、青果・切花の包装材、楽器・家具の包装材等の緩衝性が必要とされる用途に好適に用いられる。

本発明の短繊維不織布に使用される熱接着性複合繊維は、例えば、以下の工程により製造可能である。

芯成分及び鞘成分の樹脂を溶融し、例えば、ホール数100から350の複合紡糸口金より吐出させる。この時、口金直下を空冷することにより未延伸糸を冷却する。吐出量100g/minから200g/min、引き取り速度40m/minから1300m/minで引き取ることにより、3デニールから400デニールの未延伸糸を作製する。該未

延伸糸を第1番目のロールの回転速度より第2番目のロールの回転速度を大きくし、60℃から120℃に加熱した2つのロール間で延伸する。第1番目のロールの回転速度と第2番目のロールの回転速度の比を1対2から1対5の間に設定し延伸することにより、1デニールないし100デニールの延伸糸を作製する。該延伸糸にタッチロールで仕上剤を塗布したのち、ボックス型の捲縮加工機を通過させ、捲縮を付与したトウを作製する。捲縮数は1インチあたり0～25山が好ましい。該トウは約10重量%の水分を含んでいるので、乾燥機を用い60℃から120℃で乾燥する。乾燥したトウを押し切りタイプのカッターを用いて、繊維長3mmから25mmの範囲で一定の繊維長に繊維をカットする。このような繊維長は、従来のカード法不織布に使用される繊維よりも実質的に短いものである。

また、不織布作製時、フォーミングヘッドの部分を複数個使用しそれぞれのフォーミングの部分で異なる繊維度もしくは異なる捲縮形状の短繊維を用いることにより、厚み方向に密度勾配を持つ不織布を作製することができる。このようにして作製した厚み方向に密度勾配を持つ不織布は液体フィルター、エアフィルター等のフィルター用不織布材料として使用できる。

以上のようにして作製した短繊維不織布は吸収性物品例えば紙おむつであれば表面材不織布、セカンドシート、裏面材シートに使用することができる。特に該短繊維不織布は嵩高性であるため、嵩高性を必要とするセカンドシートとして好適である。また、パルプと熱融着繊維と高吸水材を混ぜた不織布は尿吸収時に型崩れのない吸収体として好適である。

本発明の短繊維不織布は、繊維長3mm～25mmの短繊維を用い、エアレイド装置を用いて下記のようにして製造することができる。

エアレイド装置1は図1ないし図3に示すように、下面のみに開口部

を有する断面形状が台形状のケーシング２と、該ケーシング２の両端部にそれぞれ設けられた繊維送入口３および４と、該送入口３および４に対向し、前記ケーシング２の側面と平行にそれぞれ設けられた回転自在の筒状スクリーン５ a および 6 a からなるウェブフォーミングヘッド５
5 および 6 と、該筒状スクリーン５ a および 6 a の各内壁に摺接するように、それぞれ設けられたニードルロール５ b および 6 b と筒状スクリーン５ a および 6 a の両端部と、前記ケーシング２の両端面との間にそれぞれ設けられた繊維循環ゾーン７および８から主として構成されている。該エアレイド装置１の下面直下には、ネットコンベアー９ a が設けられ、
10 該ネットコンベアー９ a には１対の駆動ロール１ 7 a および 1 7 b とサクション装置１ 0 が付設されている。さらに次工程の装置として、ウェブを構成する複合繊維を熱接着させるためのサクションドライヤー１ 2 と、ここにウェブを通過させるためのネットコンベアー９ b が付設され、その下方に該ネットコンベアー９ b を移動させる一対の駆動ロール１ 7
15 c, 1 7 d が付設されており、ネットコンベアー９ b を挟んで駆動ロール１ 7 c 上に圧縮ロール１ 1 が設けられている。さらに、作製した熱接着性不織布１ 4 を送るための送りロール１ 8 と巻き取りロール１ 4 を駆動させるための１対の駆動ロール１ 9 a, 1 9 b が設けられている。

上記装置において、短繊維は、開繊機（図示せず）により機械的に繊維を開繊したのち、繊維送入口３、４に通じる送綿循環ダクトに送る。
20 この時点で繊維の集束はほとんど解ける。繊維送入口３、４に送り込まれた繊維１ 5 は、筒状スクリーン５ a, 6 a と繊維循環ゾーン７、８で形成される通路を、図２の矢印Ｃ 1, C 2, C 3, C 4 の方向に、また矢印Ｄ 1, D 2, D 3, D 4 の方向に移動させながら混綿され、循環する。
25 循環させた繊維は、図３に示す様に矢印Ａ A' 方向に回転するニードルロール５ b および 6 b と矢印Ｂ B' 方向に回転する筒状スクリーン

5 a および 6 a との双方の回転で生じる遠心力と剪断作用により、回転する筒状スクリーン 5 a および 6 a を通って排出される。排出された繊維はケーシング 2 の下方からサクション装置 1 0 によって吸引され、ネットコンベアー 9 a の上部で捕集される。捕集されたウェブ 1 6 はウェブ圧縮ロール 1 1 とネットコンベアー 9 b の駆動ロール 1 7 c 間で圧縮される。この時点で捕集された繊維は、ランダムな方向に配向されていてウェブを形成している。

ウェブ 1 6 はウェブ圧縮ロール 1 1 で圧縮された後、サクションドライヤー 1 2 に供給され、ここで低融点成分の融点以上、高融点成分の融点以下、例えば 9 0 °C から 1 7 0 °C の温度で 3 秒間から 1 0 秒間加熱処理することにより、複合繊維の低融点成分が溶融され、高融点成分はそのまま残存し、これにより、三次元のネットワーク構造の熱接着性不織布 1 3 が形成され、巻き取りロール 1 4 に巻き取られる。

空気により搬送した短繊維をより一層ランダムに並べるためには、製造方法としては種々のメッシュからなる篩あるいは網を通過させる方法を用いれば良く、具体的にはスクリーンを通過させることにより分散させ、降り積もらせる方法を用いることが好ましい。

エアレイド装置に用いる筒状スクリーン 5 a および 6 a のスクリーンの孔の形状は、通常は横長の長方形であるが、縦の長さが 1 ~ 3 mm、横の長さが 1 5 ~ 3 0 mm の長方形が好ましい。孔の形状は、横長の長方形の他に円形、三角形、四角形、多角形、楕円等でも良い。スクリーン開孔率は 2 0 % ~ 5 0 % が好ましい。このような孔径および開孔率を選択することにより、均一なウェブを製造することができる。

本発明の短繊維不織布の中でも熱接着性複合繊維からなる不織布は、ウェブ形成後、サクションドライヤー 1 2 で加熱処理することにより、繊維の交点が熱融着されている。この加熱処理は、サクションドライヤー 1

2の代わりに熱カレンダーロール等の加熱装置を用いてもよい。
得られた不織布の目付けは特別な制限はないが、約 $10 \sim 1000 \text{ g/m}^2$ が好ましい。紙おむつの表面材の場合約 $10 \sim 60 \text{ g/m}^2$ 、ワイパーの場合約 $10 \sim 500 \text{ g/m}^2$ 、フィルターの場合約 $10 \sim 100$
5 0 g/m^2 が好ましい。また該不織布の見かけ密度は特別な限定はないが、風合いを考慮し、約 $0.017 \sim 0.10 \text{ g/cm}^3$ が好ましい。

さらに密度が高い不織布は、該不織布を後加工として熱プレス加工あるいは熱ロール加工等を行うことにより得られる。

本発明の短繊維不織布の中の熱接着性不織布は熱カレンダーロールを用い繊維同志の交点を熱融着させる場合、熱圧着面積率を $10 \sim 30\%$ とすることが望ましい。この範囲の圧着面積率とすることにより、耐拔糸性や不織布強力に優れ、かつ風合の柔らかな不織布を容易に得ることができ好ましい。

本発明の短繊維不織布は、単独で、または他の部材と積層、縫製、熱融着等をし、各種の用途に使用できる。例えばパンツ型使い捨ておむつの一部材として使用する場合、風合いと強力の両方が要求される部位、例えば表面材、バックシート等に使用できる。もちろん該おむつ等を使用する場合、胴部や脚部を密着するための伸縮部材等、他の部材や該熱接着性不織布と併用することができる。また、該熱接着性不織布は他の
15 不織布やティッシュペーパー、ウェブ、フィルム等と積層し、前記表面材用のカバー材や前記裏面材用カバー材等として使用できる。

本発明の短繊維不織布は、各種の潤滑剤等を付着させて、家具、車等のワイパー等に使用できる。

また該短繊維不織布をひだ折りしたり、さらに筒状に成型したり、該熱接着性不織布を巻いて筒状に成型したり、該熱接着性不織布を加熱しながら捲いて、その層が熱融着した筒状に成型する等の後加工で濾材と
25

することができる。

以下本発明を、実施例によって詳細に説明するが、本発明はこれによって限定されない。

- 5 本実施例における熱接着性不織布の物性値等の定義と測定方法は以下のとおりである。

表1の短繊維不織布の比容積を下記のように定義し、測定した。

(1) 比容積

不織布の目付けと厚みを測定し、計算値を比容積の値とした。

10 比容積 = $(Y \times 100 \times 100) / X$

ここで、Xは不織布の目付け (g/m^2) を表し、Yは不織布の厚さ (cm) を示す。

尚、不織布サンプルのサイズは縦25 cm×横25 cmのものを用了。

- 15 表1の短繊維不織布の繊維塊の個数を下記のように定義し、測定した。

(2) 繊維塊の個数

不織布20 g中、体積 $1 mm^3$ 以上の繊維塊の個数を繊維塊の個数と定義した。

- 20 但し、不織布20 gを10箇所サンプリングし、各サンプルにつき観察した繊維塊の個数の平均値を繊維塊の個数とした。

(3) 不織布の風合

- 25 不織布を5人のパネラーが不織布の均一性、ザラツキ感の有無、不織布の色相の均一性 (繊維塊により、色相が不均一になる。) などを評価した。3人以上のパネラーが、不織布が不均一であるか、ザラツキ感があるか、不織布の色相が不均一であるかのいずれかの少なくとも1つの欠点があると評価した時に、風合い不良とし、それ以外の時に風合い良

と判定した。

(実施例1)

レーヨン短繊維を熱接着性繊維と混綿し、熱処理により繊維の交点を
5 接着させて不織布にする方法。

撓縮数12山/吋(2.54cm)のジグザグ形状の撓縮を有する太
さ1.5d/fで長さ5mm(以下、1.5d/f×5mmと言う様な
表現型式で表す。)のレーヨン繊維を40重量%と、芯にポリプロピレ
ン、鞘に高密度ポリエチレンを配した撓縮数7山/吋(2.54cm)
10 の螺旋状の撓縮を有する3d/f×5mmの偏心鞘芯型複合繊維60重
量%を開繊機に投入通過させ、機械的に繊維を開繊したのち、図1~3
に示したエアレイド装置に供給して処理した。すなわち開繊機を通した
レーヨン繊維と熱融着繊維15を送綿循環ダクトを經由し、繊維送入口
3および4に送入し、回転する筒状スクリーン5aおよび6aから繊維
15 を排出させた。排出された繊維を90m/minで運転するサクション
装置10のネットコンペアー9aで捕集しウェブ16を作製した。ウェブ
圧縮ロール11で圧縮した後、サクションドライヤー12を使用して
150℃で3秒間加熱処理することにより、鞘成分の高密度ポリエチレ
ンを熔融接着させ、不織布13を作製し、巻き取りロール14に巻き取
20 った。

得られた不織布の物性は、目付け25g/m²、厚み3.6mm、比
容積143cm³/g、繊維塊の個数2.1個/20gであった。結果
を表1に示す。

(実施例2)

熱融着性の短繊維製造法。

芯成分としてMFR（メルトフローレート）＝11 g／10分（JIS K7210 条件14）の高結晶性ポリプロピレン、鞘成分としてMI（メルトインデックス）＝16.5 g／10分（JIS K7210 条件4）の高密度ポリエチレンを吐出比5対5でホール数621の
5 偏心鞘芯型複合紡糸口金から吐出量450 g／minで紡糸し、引き取り速度592 m／minで引き取ることににより、11デニールの未延伸糸を作製した。紡糸時に、口金直下を空冷することにより糸を冷却し、タッチロールでラウリルホスフェートカリウム塩を主成分とする仕上剤を塗布した。

10 この未延伸糸を第1番目のロール温度が90℃、第2番目のロール温度が20℃で、かつ第1番目のロールと第2番目のロールの回転速度比を1対4.5に設定した2つのロール間で延伸し、3デニールの螺旋状の撓縮を有する延伸糸を作製した。この螺旋状の撓縮を有する延伸糸を押し切りタイプのカッターを用いて切断し、繊維長5mmの繊維を作製
15 した。

以下、熱融着性繊維を用いた不織布製造法について説明する。

この複合繊維を開織機に投入通過させ、機械的に繊維を開織したのち、図1～5に示したエアレイド装置に供給して処理した。すなわち開織された複合繊維18を送綿循環ダクトを経由し、繊維送入口3および4に
20 送入し、回転する筒状スクリーン5aおよび6aから繊維を排出させた。排出された繊維を90 m／minで運転するサクション装置10を有するネットコンベアー9aで捕集しウェブ16を作製した。ウェブ圧縮ロール11で圧縮した後、サクションドライヤー12を使用して150℃で3秒間加熱処理することにより、鞘成分の高密度ポリエチレンを溶融
25 接着させ、不織布13を作製し、巻き取りロール14に巻き取った。

得られた不織布の物性は、目付け25 g／m²、厚み4.6 mm、比

容積 $185 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 、繊維塊の個数 $1.2 \text{ 個} / 20 \text{ g}$ であった。結果を表 1 に示す。

(実施例 3)

5 複合繊維の繊維長を 10 mm にした以外は、実施例 2 と同様の条件で不織布を作製した。

得られた不織布の物性は、目付け $25 \text{ g} / \text{m}^2$ 、厚み 4.4 mm 、比容積 $176 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 、繊維塊の個数 $1.9 \text{ 個} / 20 \text{ g}$ であった。結果を表 1 に示す。

10

(実施例 4)

複合繊維の繊維長を 15 mm にした以外は、実施例 2 と同様の条件で不織布を作製した。

15 得られた不織布の物性は、目付け $25 \text{ g} / \text{m}^2$ 、厚み 4.25 mm 、比容積 $170 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 、繊維塊の個数 $3.8 \text{ 個} / 20 \text{ g}$ であった。結果を表 1 に示す。

(実施例 5)

20 ポリエステル短繊維と並列型複合繊維を用いて不織布を製造する方法。
捲縮数 $14 \text{ 山} / \text{吋}$ (2.54 cm) のジグザグ形状の捲縮を有する $2d / f \times 5 \text{ mm}$ のポリエステル繊維 $30 \text{ 重量}\%$ と、ポリプロピレン成分と高密度ポリエチレン成分とからなる並列型複合繊維であって捲縮数 $6 \text{ 山} / \text{吋}$ (2.54 cm) の螺旋状の捲縮を有する $2d / f \times 5 \text{ mm}$ の複合繊維 $70 \text{ 重量}\%$ とを開繊機に投入通過させ、機械的に繊維を開繊した
25 のち、図 1 ~ 3 に示したエアレイド装置に供給して処理した。すなわち開繊されたポリエステル繊維と並列型複合繊維 15 を送綿循環ダクトを

經由し、繊維送入口3および4に送入し、回転する筒状スクリーン5a
および6aから繊維を排出させた。排出された繊維を90m/minで
運転するサクション装置10を有するネットコンベアー9aで捕集しウ
ェブ16を作製した。このウェブをウェブ圧縮ロール11で圧縮した後、
5 サクションドライヤー12を使用して150℃で3秒間加熱処理するこ
とにより、鞘成分の高密度ポリエチレンを溶融接着させ、不織布13を
作製し、巻き取りロール14に巻き取った。

得られた不織布の物性は、目付け25g/m²、厚み3.4mm、比
容積137cm³/g、繊維塊の個数2.2個/20gであった。結果
10 を表1に示す。

(実施例6)

熱融着性短繊維の製造法。

MFR=11g/10分(JIS K7210 条件14)の高結晶
15 性ポリプロピレンとMI=16.5g/10分(JIS K7210
条件4)の高密度ポリエチレンを吐出比5対5でホール数621の並列
型複合紡糸口金を用い、吐出量450g/minで紡糸し、引き取り速
度592m/minで引き取るにより、8.1デニールの未延伸糸
を作製した点を除いて他の条件は実施例2と同様の条件で不織布を作製
20 した。

得られた不織布の物性は、目付け25g/m²、厚み4.5mm、比
容積181cm³/g、繊維塊の個数1.3個/20gであった。結果
を表1に示す。

(実施例7)

25 紡糸口金のホール数60、紡糸時の吐出量が200g/min、引き

取り速度が 417 m/min 、 72 デニールの未延伸糸、 18 デニールの延伸糸、螺旋状の捲縮数が 6 山/吋 (2.54 cm) とした点以外は、実施例 6 と同様の条件で繊維を作製した。

不織布の作製条件は実施例 5 と同様にした。

- 5 得られた不織布の物性は、目付け 25 g/m^2 、厚み 3.9 mm 、比容積 $156 \text{ cm}^3/\text{g}$ 、繊維塊の個数 $0.5 \text{ 個}/20 \text{ g}$ であった。結果を表 1 に示す。

(実施例 8)

- 10 熱融着性短繊維の製造法。

芯成分として $\text{MFR} = 16 \text{ g}/10 \text{ 分}$ (JIS K7210 条件 4) のポリプロピレン、鞘成分として $\text{MI} = 16.5 \text{ g}/10 \text{ 分}$ (JIS K7210 条件 4) の高密度ポリエチレンを吐出比 5 対 5 でホール数 621 の鞘芯型複合紡糸口金を用い、吐出量 450 g/min で紡糸し、引き取り速度 919 m/min で引き取ることにより、 7.1 デニールの未延伸糸を作製した。紡糸時に、口金直下を空冷することにより糸を冷却した。

この未延伸糸を第 1 のロールと第 2 のロールの回転速度比を 1 対 4 に設定し、それぞれ 90°C に加熱された 2 つのロール間で延伸し、 2 デニールの延伸糸を作製した。この延伸糸にタッチロールでラウリルホスフェートカリウム塩を主成分とする仕上剤を塗布したのち、ボックス型の捲縮加工機を通過させて 1 インチ 当たり 14 山のジグザグ捲縮を付与したトウを作製した。

25 このトウは水分を含んでいるので、乾燥機を用い 90°C で乾燥したのち、押し切りタイプのカッターを用いて切断して、繊維長 10 mm の繊維を作製した。

不織布の作製条件は実施例5と同様にした。

得られた不織布の物性は、目付け 25 g/m^2 、厚み 2.8 mm 、比容積 $79\text{ cm}^3/\text{g}$ 、繊維塊の個数 $4.5\text{ 個}/20\text{ g}$ であった。結果を表1に示す。

5

(実施例9)

熱融着繊維の短繊維製造法。

紡糸口金のホール数60、吐出量 200 g/min 、引き取り速度 263 m/min で引き取るにより、114デニールの未延伸糸を作製し、32デニールの延伸糸を作製した。1インチ当たり12山のジグザグ撚縮を付与し、繊維長を 10 mm とした以外は、実施例8と同様の条件で熱融着性複合繊維を作製した。

10

不織布の作製条件は実施例5と同様にした。

得られた不織布の物性は、目付け 25 g/m^2 、厚み 2.6 mm 、比容積 $45\text{ cm}^3/\text{g}$ 、繊維塊の個数 $3.6\text{ 個}/20\text{ g}$ であった。結果を表1に示す。

15

(実施例10)

ホール数100の紡糸口金を用い、紡糸時の吐出量が 200 g/min で、紡糸時に糸を水冷するとともに、引き取り速度が 53 m/min で引き取るにより340デニールの未延伸糸、100デニールの延伸糸、1インチ当たり10山のジグザグ撚縮、繊維長 25 mm である点以外は実施例8と同様の条件で繊維を作製した。

20

不織布の作製条件は実施例5と同様にした。

得られた不織布の物性は、目付け 25 g/m^2 、厚み 2.65 mm 、比容積 $58\text{ cm}^3/\text{g}$ 、繊維塊の個数 $2.4\text{ 個}/20\text{ g}$ であった。結果

25

を表1に示す。

(実施例11)

熱融着繊維の短繊維製造法。

5 芯成分としてMFR=11 g/10分(JIS K7210 条件1
4)の高結晶性ポリプロピレン、鞘成分としてMI=16.5 g/10
分(JIS K7210 条件4)の高密度ポリエチレンを吐出比5対
5でホール数621の鞘芯型複合紡糸口金を用い、吐出量350 g/m
10 inで紡糸し、引き取り速度995 m/minで引き取るにより、
5.1デニールの未延伸糸を作製した。紡糸時に、口金直下を空冷する
ことにより糸を冷却した。

この未延伸糸を第1番目のロール温度を90℃、第2番目のロール温
度を20℃に設定し、かつ第1番目のロールと第2番目のロールの回転
速度比を1対4.5に設定した2つのロールの間で延伸した。この延伸
15 糸にタッチロールでラウリルホスフェートカリウム塩を主成分とする仕
上剤を塗布したのち、ボックス型の撓縮加工機を通過させて1インチ
(2.54 cm)当たり9山の波状撓縮を有するトウを作製した。この
波状撓縮を有する延伸糸を押し切りタイプのカッターを用いて切断し、
繊維長5 mmの繊維を作製した。

20 不織布の作製条件は実施例5と同様にした。

得られた不織布の物性は、目付け23 g/m²、厚み3.75 mm、
比容積163 cm³/g、繊維塊の個数1.8個/20 gであった。結
果を表1に示す。

25 (実施例12)

熱融着性短繊維の製造法。

MFR=10 g/10分 (JIS K7210 条件14) のポリプロピレンとMFR=23 g/10分 (JIS K7210 条件14) のポリプロピレンを吐出比5対5でホール数350の並列型複合紡糸口金を用い、吐出量200 g/minで紡糸し、引き取り速度635 m/minで引き取ることにより、8.1デニールの未延伸糸を作製した。紡糸時に、口金直下を空冷することにより糸を冷却し、タッチロールでラウリルホスフェートカリウム塩を主成分とする仕上剤を塗布した。

この未延伸糸を第1番目のロール温度を90℃、第2番目のロール温度を20℃に設定し、かつ第1番目のロールと第2番目のロールの回転速度比を1対4.5に設定した2つのロール間で延伸し、2デニールの螺旋状の撓縮を有する延伸糸を作製した。この螺旋状の撓縮を有する延伸糸を押し切りタイプのカッターを用いて切断し、繊維長10 mmの繊維を作製した。

不織布は、実施例5と同様の条件で作製した。

得られた不織布の物性は、目付け25 g/m²、厚み3.25 mm、比容積130 cm³/g、繊維塊の個数1.4個/20 gであった。結果を表1に示す。

(実施例13)

熱融着性短繊維の製造法。

芯成分として極限粘度が0.68 dl/gの結晶性ポリエチレンテレフタレート、鞘成分としてMI=16.5 g/10分 (JIS K7210 条件4) の高密度ポリエチレンを吐出比5対5でホール数621の鞘芯型複合紡糸口金を用い、吐出量450 g/minで紡糸し、引き取り速度1035 m/minで引き取ることにより、6.3デニールの未延伸糸を作製した。紡糸時に、口金直下を空冷することにより糸を冷

却した。

この未延伸糸を第1のロールと第2のロールの回転速度比を1対3、3に設定し、それぞれ90℃に加熱された2つのロール間で延伸した。この延伸糸にタッチロールでラウリルホスフェートカリウム塩を主成分とする仕上剤を塗布したのち、ボックス型の捲縮加工機を通過させて1
5 インチ(2.54cm)当たり5山の波状捲縮を有するトウを作製した。この波状捲縮を有する延伸糸を押し切りタイプのカッターを用いて切断し、繊維長10mmの繊維を作製した。

不織布の作製条件は実施例5と同様にした。

10 得られた不織布の物性は、目付け25g/m²、厚み3.0mm、比容積101cm³/g、繊維塊の個数2.6個/20gであった。結果を表1に示す。

(比較例1)

15 繊維長が38mmであることとウェブの製造時にカード機を用いることを除いて実施例2と同様の条件で不織布を作製した。

得られた不織布の物性は、目付け25g/m²、厚み0.9mm、比容積36cm³/g、繊維塊の数0.9個/20gであった。

20 カード法不織布であるため、他の実施例に比べ比容積が小さい不織布になった。
結果を表1に示す。

(比較例2)

25 繊維長が30mmであること以外は実施例2と同様の条件で不織布を作製した。

得られた不織布の物性は、目付け25g/m²、厚み2.75mm、

比容積 $110 \text{ cm}^3 / \text{g}$ 、繊維塊の数 $8.5 \text{ 個} / 20 \text{ g}$ であった。

エアレイド法不織布であるが、繊維長が 25 mm より長いため、繊維が絡み易くなり繊維塊の数が多い不織布になった。従って得られた不織布は均一性が劣り、ザラツキ感があり、繊維塊による白色の部分が目立ち、色相が不均一であった。よって、この不織布は風合い不良と判断された。結果を表 1 に示した。

(実施例 14)

平面形状がほぼ鉄道レールの横断面状である略 I 型の形状を有する市販の紙おむつを用い、該紙おむつの表面材のみ、実質的に実施例 2 記載の熱接着性不織布におきかえた。

該市販の紙おむつは、ポリエチレン／ポリプロピレン系熱融着性複合繊維ステープルを用い、かつその繊維の交差点が熱融着された不織布を表面材とし、パルプおよび高吸水性樹脂を主成分とする吸水材、およびポリエチレンフィルムを裏面材とするおむつであった。該おむつから表面材のみナイフで切断除去した。前記実施例 3 で得た熱接着性不織布を、切断除去した表面材に代えて同じ部位に積層した。さらに前記熱接着性不織布と残余の脚部近傍の不織布とを熱融着した。余分な熱接着性不織布をハサミで切り取って除去し、熱融着性不織布が表面材として配設された紙おむつを得た。このおむつは、表面材の横手方向（長手方向に対しての）の強力が大きく、嵩高でソフトな風合いであり、紙おむつとして好適であった。

表 1

項目	デニール d/f	繊維長 mm	比容積 cm ³ /g	繊維塊 個/20g	捲縮 形状	捲縮数 山/吋 (山/2.54cm)	風合い
実施例1	3	5	143	2.1	螺旋	7	良
	1.5	5			ジグザグ	12	
実施例2	3	5	185	1.2	螺旋	7	良
実施例3	3	10	176	1.9	螺旋	8	良
実施例4	3	15	170	3.8	螺旋	7	良
実施例5	2	5	137	2.2	螺旋	6	良
	2	5			ジグザグ	14	
実施例6	2	5	181	1.3	螺旋	7	良
実施例7	18	5	156	0.5	螺旋	6	良
実施例8	2	10	79	4.5	ジグザグ	14	良
実施例9	32	3	45	3.6	ジグザグ	12	良
実施例10	100	25	58	2.4	ジグザグ	10	良
実施例11	1.5	5	163	1.8	波	9	良
実施例12	2	10	130	1.4	螺旋	8	良
実施例13	2	10	101	2.6	ジグザグ	5	良
比較例1	3	38	36	0.9	螺旋	7	良
比較例2	3	30	110	8.5	螺旋	7	不良

表1の結果から明らかなとおり、本発明のデニール、繊維長、捲縮形状及び捲縮数の構成にすることによって、繊維による嵩高性への寄与を十分機能させた嵩高性で繊維塊の少ない地合いの良い不織布が得られた。加えて本発明の熱接着性不織布に用いた繊維の繊維長は、カード法不織布に比べ短いため、構成本数が多くなることで繊維の分散に粗密が少なくなり、均一な不織布が得られた。さらに繊維が分散して降り積もらされて不織布が形成されているため、繊維を引っ掛けて配向させるカード法不織布に比べ密度が小さくなり、通気度が大きくなった。

本発明の短繊維不織布は、短い繊維を用い繊維が分散して降り積もらされて不織布が形成されているので、カード法で得られる不織布が繊維が引っ張られることによって嵩高性を阻害されるという欠点を解決し、嵩高でソフトな不織布を得ることができる。

加えて本発明の短繊維不織布は、繊維長がカード法不織布に比べ短いため、ランダムな分散状態で積層されるので、繊維の粗密ムラが少なくなり、均一な不織布が得られる。さらに繊維が三次元方向に分散して降り積もらされて不織布が形成されているため、繊維を引っ掛けて配向させるカード法不織布に比べ密度が小さくなり、通気度が大きく、ソフト感に優れている。

産業上の利用可能性

以上の効果を奏することから、本発明の不織布はソフト感があり身体に直接触れる用途、例えば紙おむつ、ナプキン、失禁用パット、母乳パット等の吸収性物品に好適に用いられる。また、比容積が大きく、嵩高で緩衝性がよいので、包帯・眼帯、ランチョンマット、クッキングタオル、ガラス陶器の包装材、青果・切花の包装材、楽器・家具の包装材等

の緩衝性が必要とされる用途に好適に用いられる。また、厚み方向に密度勾配を有する不織布とした場合には、液体フィルター、エアフィルター等のフィルター用不織布材料として使用できる。

5

10

15

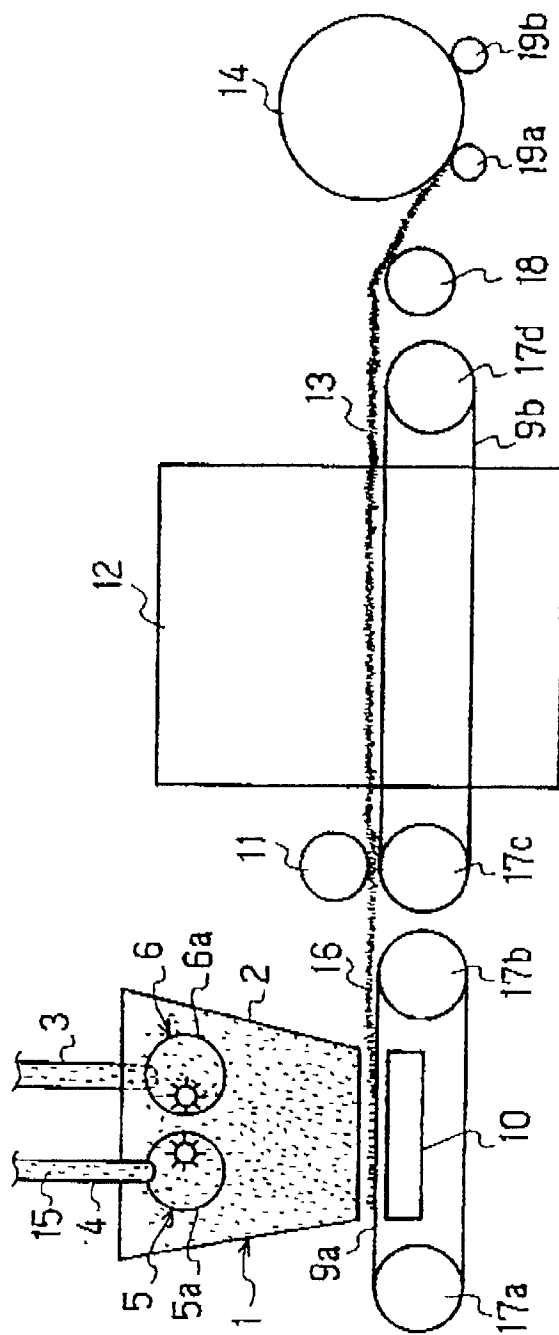
20

25

請 求 の 範 囲

1. 繊維長が3～25mmであり、単糸織度が1～100デニールである1種類以上の短繊維が分散して降り積もらされてなり、かつ該短繊維
5 同士の交点が接着されている不織布であって、該不織布の比容積が40
～200cm³/gであり、該不織布中に存在する前記短繊維からなる
体積1mm³以上の繊維塊の個数が該不織布20gあたりに5個以下で
ある短繊維不織布。
2. 短繊維の繊維長が、5～10mmである請求の範囲第1項記載の短
10 繊維不織布。
3. 短繊維のうちの少なくとも1種が、撓縮数3～20山/吋(2.5
4cm)の螺旋型撓縮を有する短繊維である請求の範囲第1項に記載の
短繊維不織布。
4. 短繊維のうちの少なくとも1種が、熱可塑性繊維である請求の範囲
15 第1項に記載の短繊維不織布。
5. 短繊維のうちの少なくとも1種が、オレフィン系またはポリエステル
系の熱可塑性短繊維である請求の範囲第1項に記載の短繊維不織布。
6. 短繊維のうちの少なくとも1種が、該繊維中に熱融着可能な成分を
1成分として含む熱可塑性複合短繊維である請求の範囲第1項に記載の
20 短繊維不織布。
7. 短繊維のうちの少なくとも1種が、高結晶性ポリプロピレンを芯成
分とし、高密度ポリエチレンを鞘成分とする偏心型鞘芯構造を有する短
繊維である請求の範囲第1項に記載の短繊維不織布。
8. 請求の範囲第1～7項のいずれかに記載の短繊維不織布を用いた吸
25 収性物品。

図 1



2

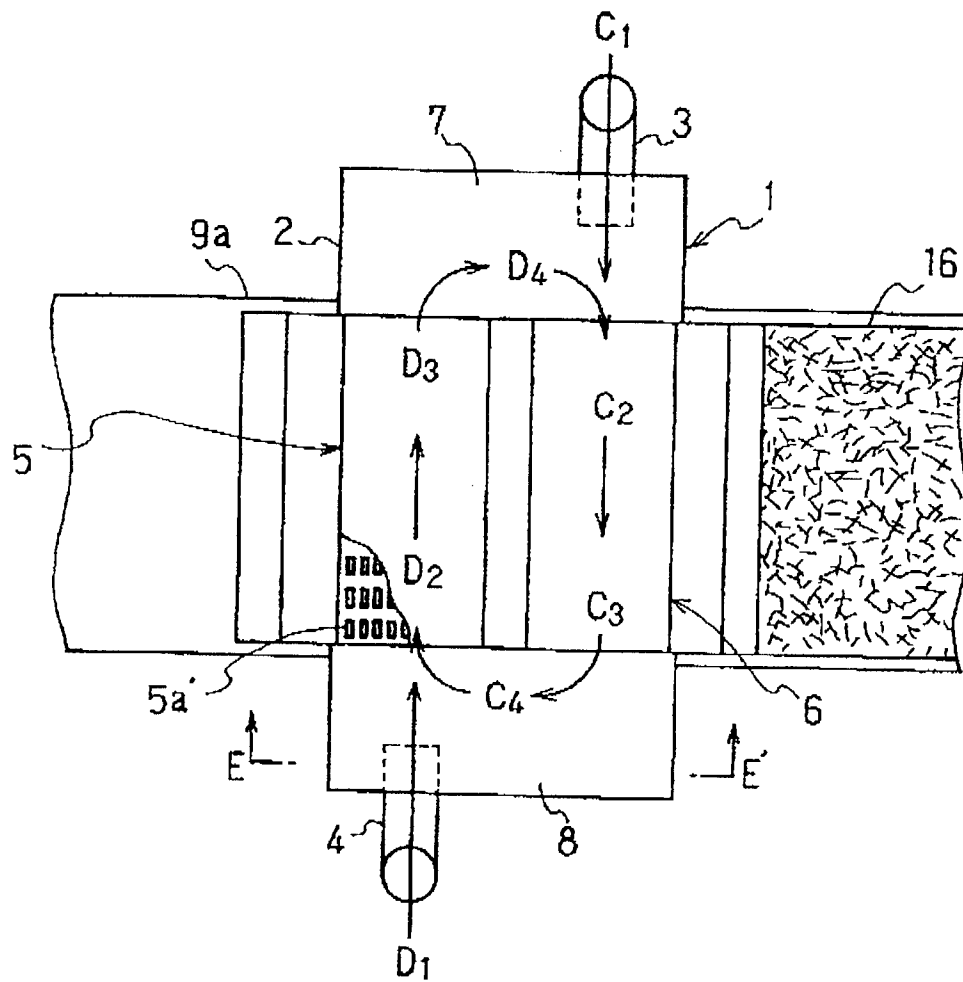
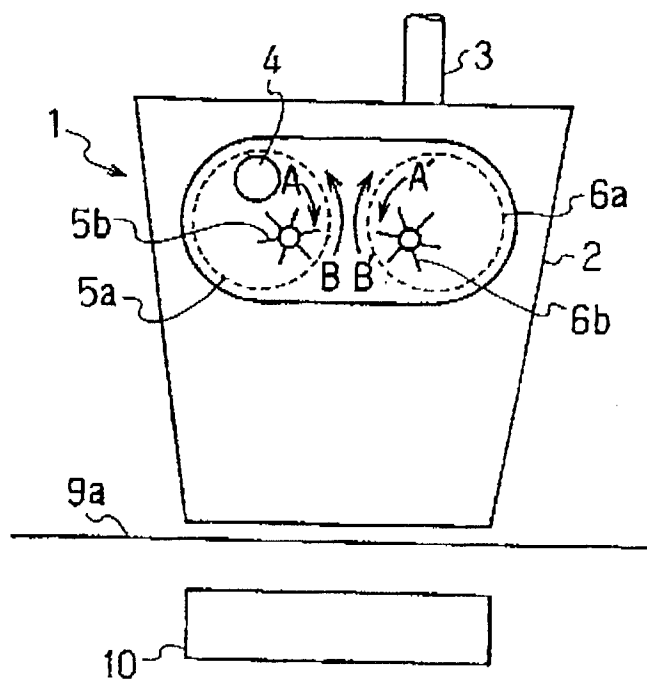


図 3



International application No.

A CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. C16 D04H1/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ D04H1/00-5/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> See patent family annex.	
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance. "E" earlier document but published on or after the international filing date. "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified). "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means. "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed.		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention. "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone. "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family.	
Date of the actual completion of the international search September 9, 1997 (09. 09. 97)		Date of mailing of the international search report September 30, 1997 (30. 09. 97)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer	
Facsimile No.		Telephone No.	